

# 壓力式 下水道시스템

— 이 글은 日本의 環境公害新聞社 發行 月刊 「下水道」

88. 3月號에 掲載된 內容을 抄譯한 것입니다. —

새로운 下水蒐集시스템으로 최근 注目되고 있는 그라인더 펌프(Grinder pump 이하 GP 라 한다)를 사용한 壓力式下水道시스템은 유럽, 특히 美國에서는 10餘年の 歷史가 있으며 計劃設計 指針도 制定되어 있어 이미 確立된 技術로 評價되고 있다. 유럽에서는 和蘭, 西獨에 특히 普及이 되어있다.

以下 壓力式下水道시스템의 歷史, 種類, 歐美에서의 普及狀況 및 그 評價, 各國의 事例등을 紹介하고자 한다.

## 1. 壓力式下水道시스템의 歷史

壓力式下水道가 誕生한 것은 美國에서이다. 美國의 農村이나 地方에서는 家庭 汚水(糞尿 및 雜用水)는 主로 집집에 설치된 腐敗槽(Septic Tank)에서 嫌氣的 處理 후 土壤浸透(Soil Absorption)에 의해 處分되어 왔다. 이 시스템은 ST-SAS 시스템이라고 불리우며 1977年 현재 美國 全土에서 15~20×10<sup>6</sup>個 存在하고 있었으며 오늘날까지도 상당수가 남아있는 것으로 생각된다. 그러나 이 시스템은 주로 토양처리가 토양의 浸透性, 敷地面積 등의 관계로 地下水 汚染 家屋 주변의 위생상태의 악화 등 많은 문제가 發生되어 美國環境保護廳에서는 1960년대 후

반부터 1970년대 전반에 걸쳐 ST-SAS 시스템의 채용에 문제가 있는 地區에서는 部落內에 소규모 下水道를 施設하여 汚水の 처리, 처분을 일괄하여 하도록 誘導하여 왔다.

이러한 종류의 小規模 下水道에서 종래부터 行해지던 自然流下式 下水道를 採用함으로써 聯邦政府의 建設補助金を 얻는 것이나 住民의 부담이 크게되었다. 실상 한 家口當 見積金額이 1萬弗을 넘는 경우도 있었으며 그 80% 이상이 集水시스템의 비용이었다.

이와는 반대로 1960년대 前半에 美國에서는 都市內 河川 水質汚濁의 큰 원인으로서 合流式 下水道로부터의 雨天時 越流水가 문제였다. 그 대책의 하나로서 美國土木學會에서 研究한 「下水管內의 下水官」方式으로 이는 合流式下水管內에 小口徑의 汚水壓送管을 設置하여 汚水와 雨水를 分離하여 흐르도록 하는 것이었다. 이 연구에서는 汚水の 蒐集과 輸送에 관하여 오늘날의 壓力式下水道の 基本事項 즉 가정의 汚水發生 패턴, 壓送流速, GP의 開發 등이 行하여졌다. 결국 合流式下水道 越流水 대책으로서의 「下水管內의 下水管」의 아이디어는 實現되게 되어 이 一聯의 연구성과가 그후 GP를 사용하는 壓力式下水道시스템으로서 결실을 보게되었다.

美國 EPA는 1970년경부터 앞서 말한 農村

部落 등 소규모 下水道에서 下水集水시스템의 비용을 낮추기 위한 代替案을 檢討하여 오던중 「下水管内 下水管」의 연구에서의 기술축적을 바탕으로 한 「壓力式下水道시스템」이었다. 그와 관련해서 다른 代替案으로서 「眞空式下水道시스템」과 「小口徑 自然流下式下水道시스템」이 개발되었다.

1970년대 前半 美國 EPA는 뉴욕주와 인디애나주의 湖水地區 등에 GP를 利用한 壓力式下水道시스템을 채용하고 이를 實規模 評價하기 위하여 연구보조금을 지출하였다. EPA의 지원에 의한 實規模 評價가 진행되는 가운데 1977년 聯邦淨水法으로 적극적으로 適用 普及토록 方針을 決定하고 I/A技術(Innovative/Alternative技術: 革新的 代替의 技術)중 代替의 技術로 「壓力式下水道시스템」을 決定하여 다른 I/A技術은 一般 補助率 75%인데 비하여 壓力式下水道시스템은 85%의 高率의 補助가 실시되어 各地에서 壓力式下水道시스템이 普及되기 시작하였다. 한편 EPA에서는 技術弘報를 위한 出版物을 제작하여 技術의 올바른 보급을 도모하였고 지침서도 작성하였다.

## 2. 壓力式下水道시스템의 種類

壓力式下水道시스템은 2종류가 있다. 하나는 腐敗槽(Sepic Tank)를 利用한 것으로서 家庭汚水中的의 固形物을 除去한 후 腐敗槽 流出水펌프(Septic Tank Effluent Pump: 그라인다가 附着되지 않은 것)로 處理施設에 直接 壓送하거나 또는 既設 自然流下 下水管에 壓送하는 方式으로서 STEP시스템이라고 불리고 있다 (그림-1)

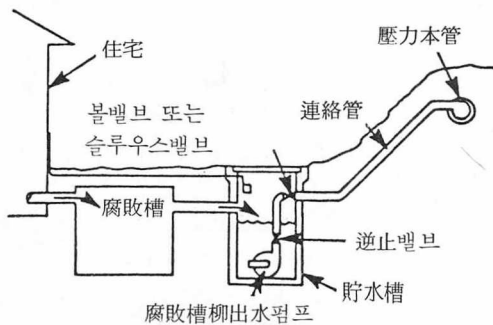


그림-1 STEP시스템의 一般圖

다른 하나는 腐敗槽를 使用하지 않고 家庭汚水中的의 固形物을 破碎機(그라인다)가 附着되어 있는 水中펌프로 處理施設이나 自然流下 下水道에 壓送하는 方式으로서 GP시스템 또는 GP를 使用한 壓力式下水道시스템이라 불리고 있다(그림-2).

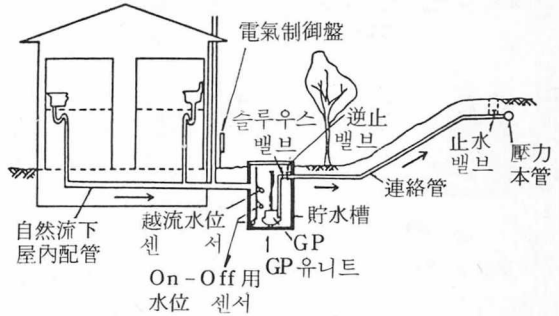


그림-2 GP시스템의 一般圖

현재 日本에서는 GP시스템에 대해 關心을 가지고 研究하고 있으며 STEP시스템은 腐敗槽가 많이 設置되어 있어 이를 改造하여 使用하는 美國에 많이 普及되어 있다.

## 3. 歐美에서의 普及狀況

1987年9月 發行된 美國 EPA의 I/A 技術에 관한 報告書에 의하면 GP를 使用한 壓力式下水道시스템은 美國 全域에 138個所, STEP시스템은 82個所에서 實施되고 있다.

유럽에서는 GP를 使用한 壓力式下水道시스템이 많이 普及되어 있는 곳은 和蘭이다. 採用의 歷史는 비교적 짧으나 1982年 導入된 후 農村地區에서 標準시스템으로 採用되어 급속히 普及되어 1985년까지 38,200基의 GP펌프가 設置되었으며 西獨의 경우 北部地方에서 GP를 사용한 壓力式下水道시스템이 6~7年前부터 採用되고 있다.

## 4. 壓力式下水道시스템의 評價

### (1) 시스템의 適用條件

歐美에서의 實績, 採用에 있어서의 經濟 比較 등을 보면 GP를 使用한 壓力式下水道에 適合한

〈27페이지에 계속〉